

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketoiminnan logistiikka

Kuljetus-, varastointi- ja logistiikkapalvelujen kehittäminen

2014

Tuomas Tirkkonen

KERÄILYTOIMINNAN OPTIMOINTI VALMISTUOTEVARASTOSSA

– Case: Orkla Foods Finland Oy



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Tuomas Tirkkonen

KERÄILYTOIMINNAN OPTIMOINTI VALMISTUOTEVARASTOSSA

– Case: Orkla Foods Finland Oy

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää keräilytoimintaa elintarvikeyrityksen valmistuotevarastossa. Kehittämisellä voidaan saada aikaan ajan ja rahan säästöä. Tavoitteisiin pyrittiin pääsemään sekä optimoimalla keräilyn aktiivipaikat että luomalla työkalu täysien lavakuormien varastointiin, joka mahdollistaa niiden varastoinnin parhaille paikoille. Työn toimeksiantajana toimi Orkla Foods Finland Oy:n logistiikkayksikkö Turussa.

Ennen työn toteutusta varaston aktiivipaikat olivat päässeet tilanteeseen, missä selkeää keräilyreittiä ei ollut havaittavissa ja samankaltaiset pakkaukset olivat erillään toisista. Myöskään täysien lavojen varastointiin reservipaikoilla ei ollut selkeää sääntöä. Varastotoimintoihin, kuten keräilyyn, käytettävä aika muodostaa kuitenkin suuren osan varastoinnin kustannuksista, joten on tärkeää kohdistaa huomiota näihin toimintoihin.

Kehittämistarpeet keräilytoiminnassa oli tunnistettu toimeksiantoyrityksessä jo aikaisemmin, ja siksi työn aihe kohdistettiin kyseiseen aihealueeseen. Työn toteutuksessa apuna käytettiin varastonohjausjärjestelmästä saatavia tietoja. Suurin osa toteutuksesta oli kuitenkin hyvin käytännönläheistä, ja ilman aikaisempaa kokemusta yrityksessä työ olisi ollut haastava. Työn rajauksessa keskityttiin keräilytoimintaan, mutta vaikutukset näkyvät myös muissa varastotoiminnoissa. Työn lähteinä käytettiin alan kirjallisuutta, internet-lähteitä ja käytännön osaamista.

Työn tuloksena luotiin keräilyyn uudet aktiivipaikat sekä keräilyreitit. Näiden lisäksi täysien yksikkökuormien varastointiin kehitettiin Excel-työkalu, minkä perusteella varastoon saapuville tuotteille löydetään optimaalinen varastointipaikka. Kokonaisuutena työllä saavutettiin ajallista ja rahallista säästöä keräilytoiminnassa.

ASIASANAT:

Logistiikka, elintarviketeollisuus, ABC-analyysi, XYZ-analyysi, varastotoiminnot, keräilytoiminta, materiaaliohjaus, varastointi, varastotilat, kehittäminen

Tuomas Tirkkonen

OPTIMIZATION OF THE ORDER PICKING IN A FINISHED GOODS WAREHOUSE

– Case: Orkla Foods Finland

The objective of this thesis was to improve the picking process of a food company's final product warehouse. Time and money can be saved by improving the activity. The objective was to be achieved by optimizing the picking active pallet positions and by creating a tool for storing full pallets. This thesis was commissioned by Orkla Foods Finland's logistics unit in Turku.

Before the execution of this thesis, the picking pallet positions were in a situation where no clear picking route was in sight and similar packages were separated from each other. There were also no clear rules for storing full pallets in reserve spots. Warehouse activities, such as time spent on picking, form most of the expenses in warehousing, so it is important to focus on these activities.

The need for developing the picking process was already recognized by the client company and therefore this was picked out as the subject of this thesis. The information from the warehouse's management system was used to aid in the completion of the thesis. However, a major part of this thesis was practical and would have been challenging to complete without any previous work experience in the company. The goal was to focus mainly on the order picking, but the thesis will also affect all warehousing activities. The sources for this thesis include the literature of the industry, various internet pages and practical knowledge of warehousing activities.

As a result of this thesis, new active pallet positions were created for order picking, which resulted in new picking routes. In addition, an Excel-tool was created for storing full unit loads, which will help in locating the optimal storing pallet position for arriving products. As a whole, the ideas presented in this thesis help save money and time in picking activities.

KEYWORDS:

Logistics, food industry, ABC-analysis, XYZ-analysis, warehouse activities, picking process, material handling, warehousing, storage facilities, developing

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
1.1 Opinnäytetyön tavoitteet ja työn raja	6
1.2 Työn lähtökohdat	6
2 ORKLA FOODS FINLAND	8
3 VARASTOINTI ELINTARVIKETEOLLISUUDESSA	10
3.1 Valmistuotevarastoinnin syyt liiketoiminnassa	10
3.2 Varastotilat	11
3.3 Varastoteknologiat ja hyllystöt	12
4 VARASTONHALLINTA	14
4.1 Nimikkeiden luokittelu ja keräilypaikkojen sijoittelu	14
4.2 ABC-analyysi	14
4.3 XYZ-analyysi	15
4.4 Reservipaikkavarasto	16
4.5 Keräilyvarasto	16
4.6 Ensisijaisvarasto	17
4.7 Varastopaikkajärjestelmä	17
5 VARASTOTOIMINNOT	19
5.1 Varastoinnin kustannukset ja ajankäyttö	19
5.2 Vastaanotto ja lähetys	21
5.3 Keräily	21
5.3.1 Keräilytyypit	22
5.3.2 Keräilyreitti	22
6 TYÖN TOTEUTUS JA TULOKSET	27
6.1 Varaston nykytilanne	27
6.2 Keräilypaikkojen nykytilanne	29
6.2.1 ABC- ja XYZ-analyysit	33
6.2.2 Analyysien tulokset	34
6.2.3 Keräilyreitin kehitysehdotus	35
6.2.4 Keräilyreitin toteutus ja tulokset	37

7 JOHTOPÄÄTÖKSET	40
-------------------------	-----------

LÄHTEET	43
----------------	-----------

KUVAT

Kuva 1. Orklan organisaatiorakenne (Orkla 2014).	8
Kuva 2. Varastoinnin kustannusrakenne (Karhunen ym. 2004, 413).	20
Kuva 3. Läpimeno ja palaamis strategiat (Holste 2009).	24
Kuva 4. Keskiväli ja suurimman välin strategiat (Holste 2009).	25
Kuva 5. Yhdistely ja optimaalinen strategia (Holste 2009).	26
Kuva 6. Varasto layout.	28
Kuva 7. Hyllyväli Orklan varastossa.	31
Kuva 8. Osa kuormalavahyllystöä ja pinovarastoa Orklan varastossa.	32
Kuva 9. Varastohyllyjen sijainnit.	36

TAULUKOT

Taulukko 1. Myynnin ABC-analyysi (Sadler 2007, 52).	15
Taulukko 2. Yhteenveto ABC-analyysistä.	33
Taulukko 3. Yhteenveto XYZ-analyysistä.	34

1 JOHDANTO

1.1 Opinnäytetyön tavoitteet ja työn rajaus

Työn tavoitteena on kehittää Orkla Foods Finlandin valmistuotevaraston toimintaa ja parantaa keräilyä. Keräilyn kehittämällä pyritään saamaan keräilyssä ajallista ja tätä kautta myös rahallista säästöä. Keräilyssä ja vastaanotossa voitettu aika voitaisiin kohdistaa muihin varastotoimintoihin, jotka usein jäävät vähemmälle huomiolle.

Keräilyä kehitetään luomalla optimaalinen keräilyreitti vajaiden lavojen tai yksittäisten myyntierien keräilyyn kuormalavahyllyistä ja ohjesääntö varastoon saapuvien nimikkeiden hyllytyksestä ABC- ja XYZ-analyysien avulla. Varastoon saapuu tavaraa täysinä lavoina päivittäin. Analyysit sisältävät toimeksiantajalle luottamuksellisia tietoja, joten ne julkaistaan työssä yhteenvedona.

Työn teoriaosuudessa lähteinä käytetään alan kirjallisuutta, internet-lähteitä sekä toimeksiantoyrityksen asiantuntijan kanssa käytyä vuorovaikutusta. Käytännön osuus pohjautuu työssä käsiteltyyn teoriaan, yrityksen toiveisiin ja omaan havainnointiin ja toteutukseen. Työ pyritään rajaamaan keräilytoiminnan kehittämiseen, mutta tämä vaikuttaa väistämättä myös muihin toimintoihin, jotka tulee myös selventää.

1.2 Työn lähtökohdat

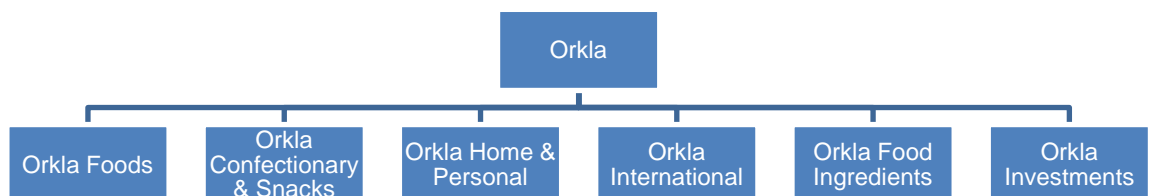
Olen työskennellyt Orkla Foods Finlandin logistiikkayksikössä Turun Urusvuorella kolme kesää kausiapulaisena ja lisäksi koulun yleis- ja ammattiharjoittelun ajan. Työnkuvani on ollut suurimmaksi osaksi normaalia varastomiehen työtä. Varastonhoito ja tilaus-toimitusketjun hallinta on kuitenkin tullut myös tutuksi toimiessani jonkin aikaa työnjohdon apuna. Työskennellessäni yrityksessä minulle on kehittynyt laaja kuva yrityksen varaston nykytilasta.

Keväällä 2014 aloimme työnjohdon kanssa miettiä mahdollisia kehityskohteita varastossa ja esiin tuli keräilypaikkojen huono nykyinen tilanne. Varasto on otettu käyttöön vuonna 2000, minkä jälkeen keräilypaikkojen optimointia ei ole suoritettu. 14 vuoden aikana nimikkeitä on poistunut ja uusia tullut, kuten kilpailukykisessä elintarvikeyrityksessä on tapana. Uusien nimikkeiden keräilypaikat on sijoitettu poistuneiden nimikkeiden entisille keräilypaikoille, minkä seurauksena nimikkeet eivät enää ole niille optimaalisimmilla keräilypaikoilla.

Keräilypaikkojen optimoinnin lisäksi esille on tullut varaston nimikkeiden varastopaikkojen tämänhetkinen tilanne kuormalavahyllyssä ja syväkuormauspinoissa. Vastaanotettaessa nimikkeet hyllytetään tai pinotaan yleensä sinne, missä vain näyttäisi olevan hyvin tilaa. Tämän vuoksi kuitenkin useimmin kiertävät nimikkeet saattavat joutua kauas optimaalisilta paikoiltaan lähellä keräilyaluetta. Molemmat näistä kehittämistarpeista sopivat ajatukseeni käytännönläheisestä opinnäytetyöstä, millä saadaan aikaan konkreettista hyötyä.

2 ORKLA FOODS FINLAND

Orkla Foods Finland Oy on osa norjalaista Orkla konsernia. Orkla on yksi Norjan suurimmista pörssiyrityksistä, jonka päätoimipaikka sijaitsee Oslolla. Yritys tarjoaa kuluttajille vahvan brändin omaavia elintarvikkeita päivittäistavarakaupassa pääosin Pohjoismaissa ja Baltiassa. Päämarkkina-alueen lisäksi tietyillä tuoteryhmillä on vahva osuus myös osassa Eurooppaa, Venäjällä ja Intiassa. Konserni on elintarviketuotannon lisäksi mukana myös alumiini-, vesivoima- ja kiinteistönvälitysaloilla. Orklan liiketoiminta on konsernissa jaettu kuuteen kategoriaan, mitkä ovat Orkla Foods, Orkla Confectionary & Snacks, Orkla Home & Personal, Orkla International, Orkla Food Ingredients ja Orkla Investments (kuva 1). (Orkla 2014.) Tämä työ keskittyy Orkla Foodsin toimintaan.



Kuva 1. Orklan organisaatiorakenne (Orkla 2014).

Suomessa Orklan toiminnasta vastaa Orkla Foods Finland Oy, jonka tuotantolaitokset sijaitsevat Lahdessa ja Turussa. Hallinnollisesti Turku toimii näistä kahdesta päätoimijana ja siellä sijaitseekin tilat johdolle, markkinoinnille ja logistiikalle. Lahden tuotantolaitoksella valmistetaan maitotaloustuotteita ja leivitteitä,

kun taas Turun tuotantolaitoksella vihannes- ja kalasäilykkeitä. Suomen tuotantolaitosten Suomessa markkinoitavia tuotteita valmistetaan myös yhdeksässä muussa maassa. (Orkla Foods Finland Oy 2014.)

Vuonna 2013 koko Orkla konsernin liikevaihto oli 4 miljardia euroa, ja sen alaisuudessa työskenteli noin 17 000 henkilöä. Suomessa Orkla Foods Finlandin liikevaihto samana vuonna oli 92,2 miljoonaa euroa, ja se työllisti vakituisesti 185 henkilöä. (Orkla Foods Finland Oy 2014.)

3 VARASTOINTI ELINTARVIKETEOLLISUUDESSA

Varastot ovat oleellinen osa logistista ketjua. Elintarviketeollisuudessa varastoja voi olla monia, jotka kukin palvelevat omaa toimitusketjun vaihetta. Raaka-aine- ja puolivalmisteverastot palvelevat yrityksen tuotantoa ja valmistuotevarastot asiakkaiden tarpeita. Varastot logistisessa ketjussa sitovat paljon pääomaa, joten varastotasot pyritään pitämään mahdollisimman alhaisena, kuitenkin niin, että säilytetään tarpeellinen palvelutaso. Varasto voidaan luokitella myös koko yrityksen vaihto-omaisuudeksi, eikä vain fyysiset varastot tietyissä paikoissa. Esimerkiksi kuljetusväline, missä yrityksen vaihto-omaisuutta kuljetetaan, voidaan lukea varastoksi. (Ritvanen ym. 2011, 79; Sakki 2009, 103.) Elintarviketeollisuuden valmisvaraston kiertonopeus saattaa vaihdella paljon riippuen suureksi osaksi tuotteiden pilaantuvuudesta. Joillain kylmävarastossa säilytettävillä tuotteilla saattaa kiertonopeus olla hyvinkin suuri, koska nimikkeet siirretään yrityksen varastosta jälleenmyyjälle, jossa saatetaan varastoida tuote uudelleen vielä ennen kaupan päättymistä.

3.1 Valmistuotevarastoinnin syyt liiketoiminnassa

Valmisvarastot teollisuudessa ovat pitkälti asiakaspalvelua turvaavia varastoja. Ne syntyvät, kun tuotteita varastoidaan asiakkaan tuleviin tarpeisiin ja varaudutaan kysynnän vaihteluun. Varastoinnin puuttuessa tai saldojen laskiessa nollaan asiakaspalvelu kärsii, mistä voi syntyä taloudellisia tappioita. Teollisuuden valmisvarasto saattaa syntyä myös suuren tuotantoerän seurauksena, jonka tarkoituksena on turvata toimintaa pitkälle tulevaisuuteen. Suuri tuotantoerä saattaa johtua vaikka raaka-aineiden sen hetkisestä saatavuudesta. Toimintaa, jossa tuotteita halutaan valmistaa suuria eriä kerralla, kutsutaan varasto-ohjautuvaksi toiminnaksi. Varasto-ohjautuvan toiminnan vastakohtana voidaan pitää asiakasohjautuvaa tuotantoa, missä tuotanto aloitetaan vasta asiakkaan tilauksen saapuessa. Myös sesongit, kuten kesäsesonki, saattavat vaikuttaa hetkellisesti varastomäärien paisumiseen, jolloin tuotteita valmistetaan ja tätä

kautta varastoidaan paljon tulevaa sesonkia varten. (Karhunen ym. 2004, 305; Sakki 2009, 103.)

3.2 Varastotilat

Varastotilat ja fyysisen rakennuksen määrittelee yleensä tontin muoto ja rakennusten mahdollinen sijoittelu alueelle. Sisällä rakennuksissa layout voidaan rakentaa tavaravirtojen pääsuunnan mukaan läpivirtaus-, kulmavirtaus tai U-virtaus-ratkaisuiksi. Kaikki layout-ratkaisut ovat kuitenkin yrityskohtaisia, mutta pääsääntöisesti kaikissa varastoissa eniten kiertävät nimikkeet varastoidaan mahdollisimman lähellä sekä vastaanottoaluetta että lähettämöä. (Karhunen ym. 2004, 376–377.) Tontin ominaisuuksien ja tavaravirtauksen lisäksi varaston tilansuunnitteluun vaikuttaa myös varastoitava tuotevalikoima ja myös siihen liittyvä varastointitekniikka. Esimerkiksi kuormalavahyllystöt vaativat korkeussuunnassa paljon tilaa, mutta toisaalta ne säästävät tilaa lattiatasossa. Muutenkin liian pieneksi suunnitellut varastotilat lisäävät virheriskiä ja turhaa tavaran siirtelyä. (Ritvanen ym. 2011, 84–86.)

Sisätilojen lisäksi varaston ulkoalueet vievät tilaa tontilta. Suurten kuljetusvälineiden pääsy laitureille vie huomattavan paljon tilaa, ja lisäksi piha-alueella voi olla vuoroaan odottavia autoja. Myös ulkotilat vaikuttavat sisätiloihin, koska laiturien paikat sijaitsevat vastaanottoalueella tai lähettämössä. (Karhunen ym. 2004, 378.)

Varastotilat voivat olla myös lämpösäädelyjä, eikä niiden välttämättä tarvitse sijaita rakennuksen sisällä. Sisätiloissa sijaitsevat lämpimät varastot toimivat suojana tavaroille, jotka saattaisivat vahingoittua alhaisissa lämpötiloissa tai kosteissa olosuhteissa. Lämminvarasto on myös työnteon kannalta mukava paikka työskennellä, koska lämpötilaa pidetään talvisinkin vähintään 6-10 astetta korkeampana kuin ulkona. Kylmävarastossa säilytetään elintarviketeollisuudessa helposti pilaantuvia tuotteita. Lämpötila näissä varastoissa on yleensä normaalin jääkaapin tapaan kahden ja kahdeksan asteen välillä. Varastointia

voidaan toteuttaa myös ulkotiloissa, lämmittämättömissä varastoissa, pakastevarastoissa ja erikoisvarastoissa. (Karhunen ym. 2004, 319–325.)

3.3 Varastoteknologiat ja hyllystöt

Varastot voidaan jakaa kolmeen kategoriaan niissä käytettyjen teknologioiden mukaan. Manuaalisessa varastossa ei käytetä hyödyksi materiaalihallintaa auttavia laitteita. Siellä tuotteet sijaitsevat hyllyissä, mistä ihminen voi ottaa tai täydentää varastoa, kuten ruokakaupassa. Mekanisoidussa varastossa materiaalinhallintaan käytetään ihmisen toimesta erilaisia laitteita tuotteiden käsittelemiseen, kuten trukkeja syväkuormausvarastossa tai kuormalavahyllystössä. Tässä varastotyyppissä tuotteet sijaitsevat usein kuormankäsittelyyn tarkoitetuilla lavoilla. Automaattisessa varastossa ihmiset ohjaavat varastoa, mutta itse toiminnot materiaalikäsittelyssä hoitaa kone. Tämän tyyppisessä varastossa henkilökuntaa on mahdollisimman vähän ja tilankäyttö tehokasta. (Waters 2009, 391–393.)

Maailmanlaajuisesti on useita standardisoituja kuormankäsittelyyn käytettyjä yksiköitä, jotka mahdollistavat yksikkökuormien koneellisen käsittelyn ja tehokkaat kuljetukset. Kuormankäsittelyyn käytettyjä lavoja on monenlaisia, mutta yleisimpiä ovat kuitenkin 800 mm x 1200 mm EUR-lava ja myymälälava. Myymälälavat ovat yleensä mitoiltaan 800 mm x 600 mm, eli puolet pienempiä kuin EUR-lava. Myymälälavat varastoidaan usein EUR-lavojen päällä, joka mahdollistaa varastoinnin 800 mm x 1200 mm mitoitettuihin lavapaikkoihin kuormalavahyllyyn tai pinoihin. Lavoille sijoitettavat pakkaukset ovat yleensä standardipakkauskokojen mukaan mitoitettuja. Standardipakkauskoolla tarkoitetaan tuotteen pakkaukselle sellaista kokoa, että kuormalavan tilankäyttö on mahdollisimman tehokasta, eikä valmiista kolloista tule ulkomitoiltaan suurempaa kuin lavan ulkomitat. Lavakuormien lisäksi tuotteita voidaan varastoida rullakoissa, häkeissä, nipuissa tai laatikoissa. (Karhunen ym. 2004, 307–318.)

Kuormalavahyllystö ja syväkuormaus ovat perinteisissä kuormalavavarastoissa käytettyjä varastointitapoja. Lavakuormat voivat muotonsa ja kestävyytensä

kannalta mahdollistaa päällekkäin pinoamisen syväkuormauspinoihin. Normaalin syväkuormauksen ja pinonnan erona on se, että syväkuormaukseen käytetään apuna hyllyjä, mikä mahdollistaa usein myös vajaiden lavojen tehokkaan kuormauksen. Pinoamisella puolestaan tarkoitetaan kuormausta ilman hyllystöjä, jossa pinoille tarkoitetut tilat voivat olla hyvin lähekkäin vain 20 cm:n välillä toisistaan. Pinoaminen on tilankäytöllisesti hyvin tehokasta, kun varastoitavien tuotteiden väliin ei jää turhaa tilaa lainkaan. Huono puoli elintarviketeollisuuden valmistuotevarastossa syväkuormauksella on kuitenkin se, että nimikkeillä on parasta ennen -päiväys, minkä vuoksi esimerkiksi varastoon saapuessa uutta tavaraa, sitä ei voi sijoittaa samaan pinoon vanhan tavaran kanssa, koska silloin vanhempaan tavarahan ei päästä käsiksi, eikä FIFO-periaate toteudu. Syväkuormaukseen ja pinontaan käytetään siihen tarkoitettuja vaunuja tai trukkeja. (Karhunen ym. 2004, 325–362.)

Kuormalavahyllystöön voidaan varastoida ne tuotteet, joita ei voida pinota muodon, laadun, määrän tai kestävyys-takia voida pinota. Tavallisesti hyllystö on 4-5 kerroksinen, riippuen varaston korkeudesta. Kuormalavahyllystön 1. kerroksessa voi olla keräily-, eli aktiivipaikkoja, mistä tavarat voidaan poimia käsin. 2. kerroksesta lähtien yksikkökuormien käsittelyyn käytetään kuitenkin erilaisia haarukkavaunuja ja trukkeja. Näiden kahden varastointimuodon lisäksi tehokkaassa varastoinnissa voidaan käyttää myös erilaisia hyllyratkaisuja tai teknologiaa ja usein varastosta löytyykin monia eri varastointimuotoja. Näitä ovat muun muassa kapeakäytävävarastot, korkeavarastot, fifo-varastot, liikkuvan hyllystön varastot, karusellit ja automaattivarastot. (Karhunen ym. 2004, 325–362.)

4 VARASTONHALLINTA

Varastonhallinnalla tarkoitetaan varaston sisäisen materiaalivirran ja varasto-toimintojen hallintaa. Tämä tapahtuu usein varastonohjausjärjestelmällä, mikä voi olla osa suurempaa toiminnanohjausjärjestelmää. Varastonhallintaan käytetään nykyään teknologioita, kuten viivakoodeja, jotka mahdollistavat varaston sekä sisäisen informaatiovirran virheettömyyden että tuotteiden helpon hallinnan.

4.1 Nimikkeiden luokittelu ja keräilypaikkojen sijoittelu

Varastoitavat nimikkeet voidaan luokitella samankaltaisten tuotteiden kanssa tuoteperheisiin. Tuoteperheet voivat sisältää samankaltaisia tuotteita myynnin kannalta, mutta varastoinnissa ne ovat yleensä pakkauksensa mukaan lajiteltuna. Tuoteperheisiin lajittelu selkeyttää materiaalivirran ohjausta varastossa. Keräilypaikoissa voidaan hyödyntää ABC- ja XYZ-analyysien tuloksia, missä tuotteet sijoiteltaisiin yksinomaan myynnin arvon tai tapahtumamäärien mukaan. Tämä toimintatapa toisi kuitenkin ongelmia kerätessä monia tuotteita yhdeksi yksikkökuormaksi. Analyysien mukaan lajittelun lisäksi kannattaa huomioida siis tuotteiden pakkaukset. Tuoteperheet voidaan koota samankaltaisista pakkauksista ja sijoittaa ne keräilyreitille samalle alueelle. Tämä helpottaa sekatilausten yksikkökuormien kokoamista lähetyskelpoisiksi.

4.2 ABC-analyysi

ABC-analyysi on varastonhallinnan johtamisväline, jossa pääpaino asetetaan yrityksen tärkeimpien nimikkeiden sijoittelulle. Analyysi pohjautuu 80:20 sääntöön, joka tunnetaan myös nimellä Pareton sääntö. Pareton mukaan osa tärkeimmistä nimikkeistä (20 %) muodostaa suuren osan (80 %) yrityksen myynnistä. Säännön tarkoituksena on erottaa tärkeimmät nimikkeet suuresta massasta, mikä useassa tapauksessa sisältää myös yritykselle jopa täysin turhia

nimikkeitä. ABC-analyysiä voidaan hyödyntää varastossa nimikkeiden vuosittaisen menekin perusteella, mutta sitä voidaan myös soveltaa muihin varastonhallinnan mittareihin. (Hollier & Cooke 1991, 117.)

Vuotuisen menekkiin perustuvan ABC-analyysin teko voidaan jakaa muutamaa päävaiheeseen eli toimenpiteeseen:

- Nimikkeiden luettelointi
- Vuotuisen kulutusarvon laskenta (vuotuinen menekki x yksikköhinta)
- Nimikkeiden luettelointi kulutusarvon mukaiseen järjestykseen
- Kumulatiivisen kulutusarvon ja prosenttiosuuden laskenta
- ABC-luokittelu 80:20 säännön mukaisesti (Hollier & Cooke 1991, 118.)

Taulukossa 1 on kuvattu valmis myynninmukainen ABC-analyysi.

Taulukko 1. Myynnin ABC-analyysi (Sadler 2007, 52).

Product number	Annual number sold	Price per item	Annual Sales	% Total sales	% Cumulative sales	% Total products	Group
1	105	\$ 431,40	\$ 45 300,00	48	48	10	A
2	626	\$ 51,30	\$ 32 110,00	34	82	20	A
3	801	\$ 8,99	\$ 7 200,00	7,6	89	30	B
4	54	\$ 89,80	\$ 4 850,00	5,1	94	40	B
5	1,16	\$ 1,47	\$ 1 700,00	1,8	96	50	B
6	63	\$ 15,32	\$ 965,00	1	97,1	60	C
7	127	\$ 6,50	\$ 825,00	0,9	98,1	70	C
8	71	\$ 9,72	\$ 690,00	0,7	99	80	C
9	29	\$ 18,62	\$ 540,00	0,6	99,7	90	C
10	34	\$ 7,95	\$ 270,00	0,3	100	100	C
Total			\$ 94 450,00	100			

4.3 XYZ-analyysi

ABC-analyysiä täydentävässä XYZ-analyysissä nimikkeet luokitellaan kulutuksen tapahtumamäärien perusteella. Analyysin havainnollistaa mahdollisimman tarkasti tapahtumien jakautumista Pareton 80/20 säännön mukaisesti. XYZ-analyysiä käytetään erityisesti silloin, kun tavaran käsittelyyn kuluva aikaa halutaan lyhentää, jolloin keräilymatkat minimoidaan. Keräilymatkojen lyhentämi-

nen tapahtuu niin, että nimikkeet joilla on eniten tapahtumakertoja (X-nimikkeet) sijoitetaan varastokeräilyn kannalta parhaille paikoille. (Sakki 2009, 96.)

Yksinkertaisessa XYZ-analyysissä nimikkeet luokitellaan kolmeen luokkaan, mutta luokittelu voidaan jakaa myös Sakin mukaan vaikka viiteen ryhmään seuraavasti:

- X-luokka: Nimike muodostaa 50 % tapahtumista
- Y-luokka: Nimike muodostaa 30 % tapahtumista
- Z-luokka: Nimike muodostaa 18 % tapahtumista
- zz-luokka: Nimike muodostaa 2 % tapahtumista
- z0-luokka: Nimikkeellä ei ole tapahtumia (Sakki 2009, 96.)

XYZ-analyysissä tulee tutkia myös nimikkeiden myynnin ja nettotuloksen muodostumista. Yksi tapahtumakerta nimikkeelle saattaa olla yhden myyntierän keräilytapahtuma tai yhden lavallisen keräilytapahtuma. Tässä tapauksessa myyntikate yhdelle myyntierälle on huomattavasti heikompia kuin lavallisella yhtä nimikettä, jolloin ne eivät ole myynnin mukaan vertailukelpoisia. (Sakki 2009, 96.)

4.4 Reservipaikkavarasto

Reservipaikkavarastoksi kutsutaan usein suurta tilaa, mihin on varastoitu huomattava määrä tuotteita pois varaston ruuhkaisimmilta ja toiminnalta kriittisimmiltä alueilta. Tilaratkaisujen tai varastoteknologioiden tulee olla tilaa säästäviä. Reservipaikkavarastoon tuotteet varastoidaan usein niiden kuljetuspakkauksissa. Tässä varaston osassa tuotteet voivat sijaita myös ihmisen ulottumattomissa metrien korkeudessa ja näin ollen käsittely vaatii usein siihen suunniteltua kalustoa. (Hokkanen & Virtanen 2013, 96.)

4.5 Keräilyvarasto

Varaston aktiivisinta aluetta kutsutaan keräilyvarastoksi. Sieltä tapahtuu keräilypaikoilta itse keräilytoiminta toimitettaviin tilauksiin. Keräilypaikkojen eli aktiivi-

paikkojen tyhjentyessä niitä täydennetään reservivarastossa. Reservivarastosta täydennettäessä usein kuljetuspakkaus puretaan ja tuote asetetaan tyhjentyneeseen keräilypaikkaan. Aktiivipaikka voi olla tietylle nimikkeelle yksin varattu tai se saattaa vaihdella. Nimikkeiden aktiivipaikat voivat olla vaikka lattiatasossa tai muuten hyvällä keräilykorkeudella ihmisen saavutettavissa. (Hokkanen & Virtanen 2013, 96.)

Keräilyvaraston ja reservipaikkojen jakoa ei yleensä kannata tehdä jos nimikkeitä on paljon. (Hokkanen & Virtanen 2013, 96). Joissain tilanteissa reservipaikat ja aktiivipaikat voivat myös sijaita lähekkäin, kuten monikerroksisessa kuormalavahyllystössä, missä reservitäydennys saattaa löytyä vaikka aktiivipaikan yläpuolelta.

4.6 Ensisijaisvarasto

Haluttaessa varastossa suurimenekkisimmät nimikkeet voidaan ABC-analyysin periaatteen mukaan sijoittaa omalle alueelleen, mitä kutsutaan ensisijaisvarastoksi. Nimikkeet, joilla on vähemmän kysyntää, voidaan sijoittaa toissijaisvarastoon. Ensisijaisvarastossa on vakioireitti keräilylle, mistä on poistettu toissijaisvarastoon nimikkeiden keräilypaikat, joilla ei ole paljoa kysyntää. Toissijaisvarastossa pyritään poikkeamaan mahdollisimman harvoin, mutta se on usein pakollista toimituksen kriteerien täyttämiseksi. Ensisijais- ja toissijaisvarastojen tulee olla tasapainossa. Jos ensisijaisvarasto on nimikkeistöltään suuri, niin keräilyreitti voi olla pitkä, ja jos toissijaisvarasto on suuri niin tarkoittaa se useita poikkeamia keräilyreitiltä. (Hokkanen & Virtanen 2013, 96.)

4.7 Varastopaikkajärjestelmä

Varastopaikkajärjestelmän varasto- ja keräilypaikkojen sijoitteluun käytetään usein osoitteistoa, mikä tulee esille varaston layoutissa ja itse varaston puolella. Osoitteisto toimii niin, että kerättävän tuotteen paikka löytyy keräilylistasta, mikä ohjeistaa kerääjän oikeaan paikkaan ja keräämään oikean määrän tuotetta. Ke-

räilylista voi olla joko perinteinen paperinen lista tai jostain muusta keräilyvälineestä löytyvä keräilijän työkalu. Osoitteisto toimii pohjana sujuvalle varastohallinnalle ja helpottaa tuotteiden löytymistä varastossa. (Hokkanen & Virtanen 2013, 95.)

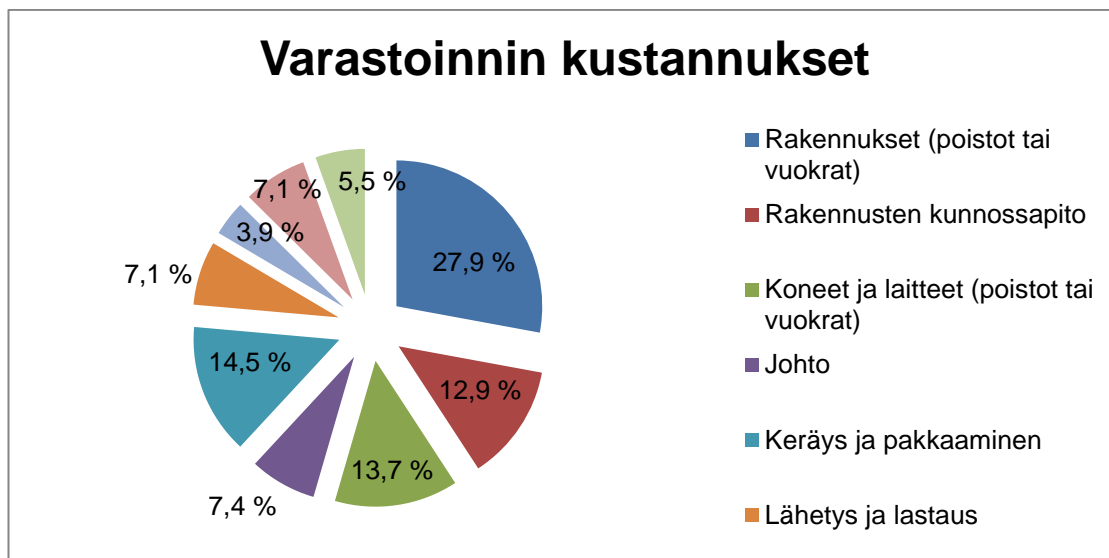
Kun kaikki varastopaikat ja kaikkien varastointipaikkojen saldo on erikseen varastonohjausjärjestelmässä, kutsutaan sitä monipaikka- ja monisaldohallinnaksi. Tämä järjestelmä voi olla muuttuva- tai kiinteäpaikkainen. Muuttuvapaikkaisessa järjestelmässä tyhjä varastopaikka voidaan ottaa uuden tuotteen käyttöön saldon laskeessa nollaan. Kiinteäpaikkaisessa järjestelmässä varastopaikka ei vapaudu muun nimikkeen käyttöön, kun saldo laskee nollaan. (Hokkanen & Virtanen 2013, 97.)

5 VARASTOTOIMINNOT

Varastotyöntekijöiltä vaaditaan laajaa työprosessien tuntemusta ja ammattitaitoa. Varastossa työskentely vaatii myös oma-aloitteisuutta ja sitä voidaan pitää tältä osin eräänä vaativimmista ammateista. Materiaalivirran kulkiessa varaston läpi vaaditaan monta eri työvaihetta alkaen varaston täyttämisestä ja päättyen sen purkuun. Varastoinnin päätoiminnoiksi voidaan laskea vastaanotto, hyllytys, inventointi, keräily, pakkaus, lähetys ja cross-docking. (Karhunen ym. 2004, 381; Hokkanen & Virtanen 2013, 16.)

5.1 Varastoinnin kustannukset ja ajankäyttö

Vaikka varastoinnin kustannukset ovatkin jokaisessa yrityksessä tapauskohtaisia, voidaan suuntaa-antavasti todeta, että kiinteät kustannukset vievät suurimman osan kokonaiskustannuksista. Noin 2/3 kustannuksista jaetaan kiinteisiin kustannuksiin ja 1/3 muuttuviin kustannuksiin. Kiinteistä kustannuksista varastoinnin tilat maksavat eniten, kun taas muuttuvista kustannuksista keräys ja pakkaaminen vievät eniten rahaa yrityksen varastoinnissa. Keräily ja pakkaaminen vievät varastoinnin kokonaiskustannuksista keskimäärin 14,5 %, joten sen optimointi voi tuoda yritykselle merkittäviä säästöjä. Keräilyä ja pakkaamista voidaan kehittää sekä ABC-analyysillä että nimikkeiden keräilypaikkojen sijoittelulla. Kuvassa 2 esitetään tarkemmin kustannusten jakautumista varastoinnissa. (Karhunen ym. 2004, 412.)



Kuva 2. Varastoinnin kustannusrakenne (Karhunen ym. 2004, 413).

VTT:n vuonna 2004 julkaisemassa raportissa eri toimintoihin varastossa kuluva aika on jaoteltu vielä tarkemmin sekä lähtevien ja saapuvien rivien ajankäyttöön että säilytyksen kustannuksiin. Raportissa tutkittiin 22 teollisuuden ja kaupan varaston toiminnan kustannuksia ja ajankäyttöä. Tutkimuksessa yhden lähtevän rivin ajankäyttö oli noin 6 minuuttia kerätyltä riviltä. Vastaavasti yhden saapuvan rivin käsittelyyn kului aikaa noin 20 minuuttia riviltä. Lähtevän rivin ajankäyttöön oli sisällytetty keräily, sisäiset siirrot, yhdistely, pakkaaminen ja lähetys. Saapuvan rivin ajankäyttö koostui vastaanotosta ja hyllytyksestä. Lavatavaran säilytys varastossa maksoi noin 28€ hyllyssä ja lattiapaikalla noin 50€. Säilytyksen kustannuksiin laskettiin rakennuskustannukset ja hyllyjen kustannukset, suurempa näistä kahdesta ovat rakennuskustannukset. Säilytyskustannusten lisäksi myös muita kustannuksia oli jaoteltu, kuten tuotantoon keräämisen kustannus (noin 8€), vastaanotto tuotannosta ja sen hyllytys (8€) sekä yhden rivin inventoinnin kustannus (2,4€). (Aminoff ym. 2004 39-41.)

5.2 Vastaanotto ja lähetys

Tälle työlle oleelliset varastotoiminnot ovat vastaanotto ja lähetys. Fyysinen vastaanottotapahtuma sisävarastossa alkaa vastaanottolaiturilla tapahtuvasta työskentelystä. Kuorma puretaan kuljetusvälineestä vastaanottoalueelle, missä se varmistetaan rahtikirjan mukaiseksi. Rahtikirjasta tarkistetaan saapuvien kollarin lukumäärä, kunto, tavaransaapuminen oikeaan osoitteeseen ja että tuote on sitä, mitä rahtikirjassa sanotaan sen olevan. Tarkistuksen jälkeen määritetään, mihin saapunut tilaus sijoitetaan. Tuote voidaan varastoida pidemmälle säilytyspaikalle tai jos havaitaan, että sitä tarvitaan heti käyttöön, voidaan se sijoittaa lähetysalueelle. Hyllytyksessä tuote sijoitetaan sille optimaaliselle paikalle varastoon. Nopeasti kiertävät nimikkeet tulee sijoittaa säilytykseen lähelle keräilyaluetta, mistä ne saadaan nopeasti keräilyn käyttöön. (Hokkanen & Virtanen 2013, 28-33.)

Myyntitilauksen mukainen lähetys syntyy keräilyn, yhdistelyn ja pakkaamisen yhteistuloksena. Prosessin läpikäynti vaatii toimintojen hallintaa nimikkeen fyysisten ominaisuuksien tuntemisesta lähetysasiakirjojen laatimiseen asti. Lisäksi varastonhoitajan tulee tuntea kuljetustoiminnan käytännön periaatteet, jotta kuljetustapahtuma onnistuu ja asiakas pysyy tyytyväisenä. Onnistunut prosessin läpikäynti takaa asiakastyytyväisyyden pysymisen, millä on suuri vaikutus tuleviin tilauksiin ja voittoihin. (Hokkanen & Virtanen 2013, 34-35.)

5.3 Keräily

Keräily on yksi työläimmistä ja aikaavievimmistä toiminnoista varastossa. Keräilytoiminnasta usein määritelläänkin varaston tehokkuus ja toimivuus. Toimitusten virheettömyys ja toimitusaikojen pitävyys ovat suoraan verrannollisia keräilytoiminnan laatuun. Se yhdistää jokaista varastoa, keräiltiin sitten täysiä lavoja tai yksittäisiä kappaleita. Tarkalla suunnittelulla ja osaamisella voidaan vaikuttaa tuotteiden etsimiseen ja kuljettamiseen kuluvaan aikaan, jotka ovatkin suurimmat työajan kuluttajat keräilyssä. Keräilyn tehokkuutta mitataan yleisesti keräi-

lyn oikeellisuudella ja kerättyjen rivien määrällä, mitä kuvataan usein riviä/tunti – tunnusluvulla. Keräilyn jälkeen kuljetusyksiköt viedään muovikeltuun käärittynä niille varatulle alueelle lähettämöön. (Hokkanen & Virtanen 2013, 34-36; Logistiikan Maailma 2014.)

Nykyään keräilytyössä IT:tä hyödynnetään lähes poikkeuksetta varsinkin silloin, kun päivittäiset lähetysmäärät ovat suuria. Tietotekniikan avulla keräilytoimintaa voidaan ohjata vaikka muuttamalla keräilyjärjestystä, keräilyn ajoitusta tai keräily voidaan yksinkertaisesti kohdistaa tietylle keräilykoneelle tai keräilijälle. Osana tietotekniikan hyödyntämistä keräilytoiminnassa monet käyttävät apunaan viivakoodeja ja yleistyvää RFID-teknologiaa. IT:n yleistymisestä huolimatta monilla yrityksillä on vielä yksinkertaisia räätälöityjä varastohallintaohjelmistoja tai varastonohjausta toteutetaan esimerkiksi Excel-ohjelmistolla. Myös manuaalista varastonohjausta toteutetaan vielä monissa yrityksissä. (Logistiikan Maailma 2014.)

5.3.1 Keräilytyypit

Keräily voidaan jakaa staattiseen ja dynaamiseen keräilyyn sen luonteen mukaan. Staattisessa keräilyssä keräiltävä nimike tulee teknologian avulla keräilijän luokse, josta se poimitaan kuljetusyksikköön. Tämänkaltaista keräilyä hyödynnetään yksikkökappaleiden keräilyssä, missä pyritään myös yhdistelemään poimintaa ryhmäpoiminnaksi. Dynaaminen keräily on perinteisempi keräilytyyppi, missä keräilijä menee keräilylistan mukaisen nimikkeen luokse keräilytrukilla ja poimii sen mukaansa. Kerättävä nimike voi olla koko lavallinen tai yksikkö, mikä kerätään kuljetusyksikköön. (Hokkanen & Virtanen 2013, 36-37.)

5.3.2 Keräilyreitti

Keräilyreitillä tarkoitetaan tiettyä reittiä, minkä keräilijä kulkee kerätessään tilausta. Reitillä kerättävien tuotteiden aktiivipaikat on kiinteäpaikkaisia ennalta määritettyjä paikkoja. Keräilyreitin määrittelyllä voidaan vähentää keräilijän kul-

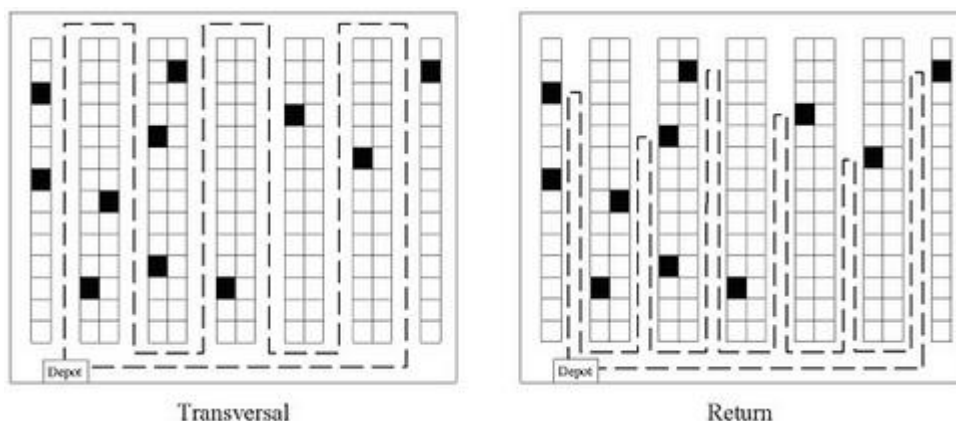
kemia matkoja ja varmistetaan, että oikeat nimikkeet kerätään oikeassa järjestyksessä kalliin. Yleensä keräilyreitit muodostetaan ottotiheyden mukaan järjestykseen niin, että reitin alkupäässä on usein kysytyt nimikkeet. Keräilyreittiä suunniteltaessa tulee kuitenkin ottaa myös muitakin asioita, kuten että painavat tuotteet tulee sijoittaa keräilyreitien alkuun ja helposti särkyvät tuotteet reitin loppuun. Ilman tätä painavat tuotteet kerätään helposti särkyvien päälle, jolloin tilauksen saapuessa asiakkaalle tuotteet saattavat olla rikki. Keräilyreitillä tärkeä periaatteena voidaan pitää myös sitä, kuinka paljon tavaraa saadaan kerättyä hyllystössä liikuttua matkaa kohden. Tuotteiden aktiivipaikkoja voidaan myös siirtää sesongin ajankohdan mukaan parempaan paikkaan keräilyreitillä, kun tuotteen keräystiheys on hetkellisesti selvästi suurempaa. (Karhunen ym. 2004, 385–386.) Holste esittää artikkelissaan kuusi erilaista (kuvat 3, 4, 5) keräilyreittiä mahdollisuutta:

- Läpikulku strategia (Transversal strategy)

Yksinkertaisin metodi keräilyreitille on kulkea hyllyjen välit tietyssä järjestyksessä yksi hyllyväli kerrallaan. Tällöin jokaisesta hyllyvälistä kerätään toimituksen nimikkeet. Jos tietyssä hyllyvälissä ei ole yhtään kerättävää nimikettä, voidaan se jättää kokonaan väliin. Nimikkeet on optimoitu keräilyreitille siten, että fyysisiltä ominaisuuksiltaan raskaimmat tai suurimennekkisimmät tuotteet ovat keräilyreitien alussa ja päinvastoin. Tämä strategia keräilyreitille on useimmin käytetty. Läpikulku strategiaa havainnollistaa kuva 3. (Holste 2009.)

- Palaamis strategia (Return strategy)

Tässä strategiassa käytäville tullaan sisään alkupäästä ja käytävän loppuun tultaessa palataan takaisin alkuun. Tämä toistetaan jokaiselle käytävälle, missä on toimitukseen kerättäviä nimikkeitä. Tätä strategiaa käytetään, kun käytävän päässä on esimerkiksi seinä, jonka takia hyllyjä ei pysty kiertämään. Palaamis strategia on esitetty kuvassa 3. (Holste 2009.)



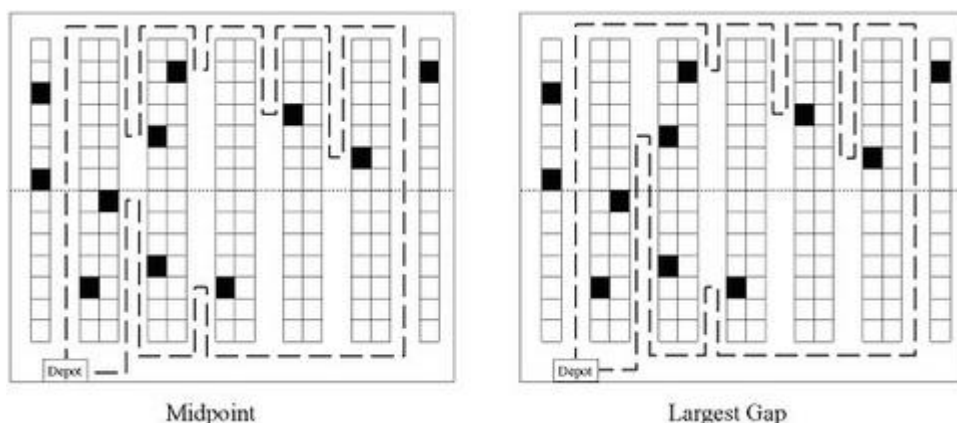
Kuva 3. Läpikulku ja palaamis strategiat (Holste 2009).

- Keskiväli strategia (Midpoint strategy)

Keskiväli strategiassa keräilypaikat sijaitsevat yleensä keskellä varastoa. Keräilyreitillä kerääjä menee tietyllä hyllyvälillä enintään sen puoleenväliin, jonka jälkeen palaa takaisin hyllyn alkuun. Tämä toistetaan kaikille hyllyväleille, jossa on toimitukseen kerättäviä nimikkeitä, jonka jälkeen siirrytään hyllystön toiseen päähän, missä sama toistetaan jokaiselle hyllyvälille. Keskiväli strategia esitetään kuvassa 4. (Holste 2009.)

- Suurimman välin strategia (Largest gap strategy)

Suurimman välin menetelmässä keräilijä tulee keräilyreitille ensimmäisestä hyllyvälistä, mutta suuntaa suoraan viimeiseen hyllyväliin. Tällä matkalla keräilijä kuitenkin poikkeaa jokaisessa hyllyvälissä keräten kauimaiset tuotteet lähtöpisteeseen nähden. Sama toistetaan hyllystön etupuoolella. Kuva 4 havainnollistaa suurimman välin strategian. (Holste 2009.)



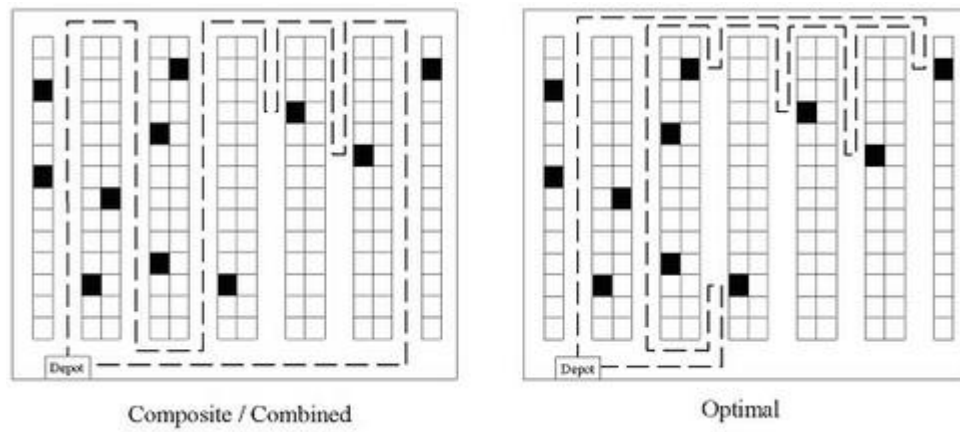
Kuva 4. Keskiväli ja suurimman välin strategiat (Holste 2009).

- Yhdistely strategia (Composite/Combined Strategy)

Tässä keräilyreitin strategiassa yhdistyvät läpimeno- ja palaamis strategiat. Näitä kahta yhdistelemällä saadaan optimaalinen keräilyreitti yleensä volyymipohjaiselle keräilylle, missä kerätään suurimennekkisimmät tuotteet ensimmäisenä. Yhdistely strategia on esitetty kuvassa 5. (Holste 2009.)

- Optimaalinen keräilyreitti (Optimal strategy)

Optimaalinen keräilyreitti ei tässä tapauksessa tarkoita välttämättä kaikkein parasta keräilyreittiä. Siinä käytetään apuna usein tietotekniikkaa, jolla saavutetaan kaikkein lyhyin keräilyreitti kyseisessä toimituksessa. Optimaalisessa keräilyreitissä keräilijä menee ainoastaan kerättävien nimikkeiden luokse parhaassa järjestyksessä, eikä kulje läpi kaikkien hyllyvälien, kuten esimerkiksi läpimeno strategiassa. Optimaalinen keräilyreitti on havainnollistettu kuvassa 5. (Holste 2009.)



Kuva 5. Yhdistely ja optimaalinen strategia (Holste 2009).

6 TYÖN TOTEUTUS JA TULOKSET

Orkla Foods Finlandin logistiikkaa koordinoidaan Turusta, mihin yrityksen toiminta on Suomessa keskitetty. Asiakaskanta on vakiintunutta ja se koostuu lähinnä suurimpien päivittäistavarakaupan ketjuista ja pienimpien päivittäistavaraketjujen omista logistiikkayksiköistä. Näiden lisäksi on vielä pieniä asiakkaita, mutta suurimpiin asiakkaihin verraten tilausmäärät ovat todella pieniä. Näin ollen asiakaskanta voidaan jakaa suuriin, keskikokoisiin ja pieniin asiakkaisiin tilanteen selkeyttämiseksi. Suurten asiakkaiden tilaukset ovat päivittäisiä ja hyvin vakiintuneita, kun taas keskikokoiset asiakkaat tilaavat epäsäännöllisemmin ja harvemmin ja pienet asiakkaat voivat olla jopa kertaluonteisia asiakkaita, joiden tilaukset ovat hyvin pieniä.

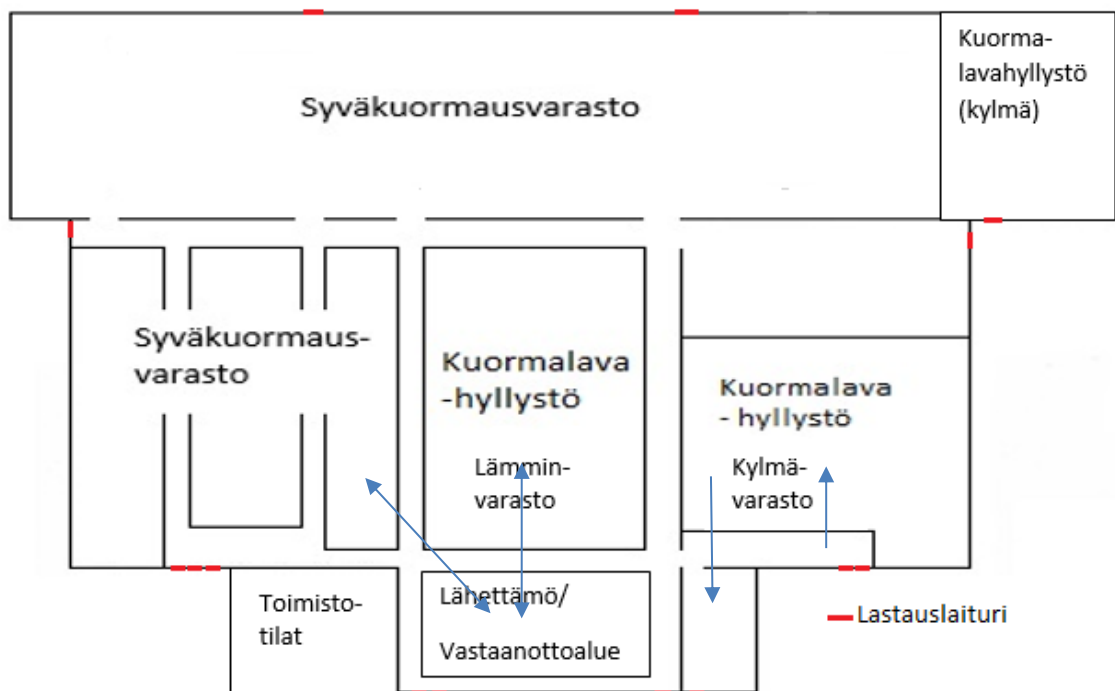
Tilaukset saapuvat suurimmaksi osaksi suoraan logistiikkayksikköön myyntisih-teereille, mitkä toimivat varastohenkilöstön kanssa samoissa tiloissa virheettö-män informaatiovirran takaamiseksi. Tilauksen saapumisen jälkeen se kuitataan järjestelmästä ja tulostetaan paperinen keräilylista, mikä siirretään varaston puolelle, missä tilaus kerätään. Keräilylista koostuu keräilyriveistä, joissa on määriteltä kerättävä tuote, keräilypaikka, kerättävien tuotteiden määrä ja päivä-määrä. Listassa kerättävillä tuotteilla ei ole loogista järjestystä havaittavissa vaan kerättävät tuotteet ovat hajanaisesti sattumanvaraisessa järjestyksessä. Keräilyn jälkeen ilmoitetaan kuljetusyhtiölle tai asiakkaalle toimituksen tiedot, kuten kokonaispaino, lavamäärä ja lavapohjien määrä.

6.1 Varaston nykytilanne

Nykyinen varasto otettiin käyttöön vuonna 2000. Varasto on kuormalavavarasto, missä nimikkeet otetaan vastaan, varastoidaan ja lähetetään suurimmaksi osaksi EUR-lavoilla. Myös erilaisia valmiita myyntilavoja, kuten CHEP-lavoja käytetään jonkin verran. Lavat varastoidaan joko kuormalavahyllyissä tai syvä-kuormauspinoissa tuotteen fyysisten ominaisuuksien mukaan. Kuormalavahyl-lyissä varastopaikkoja on noin 8 000, ja pinoissa noin 20 000, joten yhteensä

varastopaikkoja on noin 28 000. Varastointikapasiteetti pinoissa kuitenkin vaihtelee, kun joidenkin tuotteiden ominaisuudet mahdollistavat usean lavan päällekkäin pinoamisen.

Varaston layout esitetty kuvassa 6, missä nuolet esittävät materiaalin virtausuuntaa. Suuresta pinta-alasta huolimatta vastaanottoalueet ja lähettämöt sijaitsevat samoilla alueilla. Näiden alueiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevat kuormalavahyllystöt. Syväkuormauspinot sijaitsevat kauempana ikään kuin hyllyjen ympärillä. Välimatkat lähettämö/vastaanottoalueen ja kauempien pinojen välillä on suuri, mikä johtuu osaksi myös siitä, että varastoa on laajennettu aikaisemmin tilanpuutteen vuoksi. Suurimmat välimatkat kuljetaan kuitenkin vastapainotrukilla, jonka nopeus on huomattavasti suurempi kuin tukipyörätrukilla, mitä käytetään kuormalavahyllystöihin varastoitaessa.



Kuva 6. Varasto layout.

Varasto voidaan jakaa kahteen osaan varastoitavien tuotteiden varastoinnin vaativien olosuhteiden mukaan kylmä- ja lämminvarastoon. Lämminvarastossa säilytetään nimikkeitä, jotka eivät vaadi kylmiä olosuhteita säilyäkseen, kuten mehut ja ketchupit. Kylmävarastossa säilytetään helposti pilaantuvia ja nopeasti

kiertäviä nimikkeitä, kuten maitopohjaisia tuotteita ja kalatuotteita. Lähettämöiksi kutsuttavia alueita varastossa on kaksi, yksi lämpimällä puolella ja yksi kylmällä puolella. Molemmat näistä toimivat myös vastaanottoalueena, joten toiminta näillä alueilla on vilkasta. Varastoon saapuvat tuotteet tulee saada siirrettyä näiltä alueilta mahdollisimman nopeasti ja keräilyn tulee olla oikea-aikaista, jotta toimitukset eivät seiso turhaan lähettämössä viemässä tilaa. Näiden kahden alueen lisäksi vastaanottoalueita on monia myös muualla varastossa, jotta pinnottavat ja luonteeltaan hitaasti kiertävät nimikkeet saadaan nopeasti varastopaikoilleen pinta-alaltaan laajassa varastossa.

Selvää luokittelua ensisijais- ja toissijaisvarastoksi ei ole. Toissijaisvarastoksi voidaan kuitenkin jossain määrin lukea kauimmaisat varastonosat, jossa tuotteet tuotannollisista syistä johtuen voidaan varastoida hyvinkin pitkiä aikoja. Yritykselle ominaista on sesonkiluonteinen tuotanto, jonka seurauksena varastointia toteutetaan varasto-ohjautuvasti. Raaka-aineiden saatavuuden vuoksi tuotanto on keskittynyt tiettyjen nimikkeiden, kuten kurkkusäilykkeiden kohdalla pieneen aikaväliin. Tämä lisää varastoinnille haasteita, kun koko vuoden aikana myytävät nimikkeet saapuvat varastoon pienen aikavälin sisällä ja ne saattavat olla liikkumatta pitkään aikaan.

Luonteeltaan varasto on mekanisoitu varasto, missä keräilyä toteutetaan dynaamisesti erilaisilla lavasiirtotrukeilla. Vastapainotrukkeja käytetään syväkuormauksessa ja tukipyörätrukkeja kuormalavahyllyissä lavojen siirtelyyn. Näiden lisäksi lavansiirtovaunuja käytetään ajoittain keräilyyn aktiivipaikoilta, mutta lähinnä ne ovat rahdinkuljettajien käytössä lastin purussa ja kuormauksessa.

6.2 Keräilypaikkojen nykytilanne

Suoranaista jaottelua keräilypaikoista aktiivi- ja reservipaikoiksi on vaikea tehdä Orkla Foods Finlandin varastossa. Pyrkimyksenä on, että mahdollisimman suuri osa toimituksesta olisi täysiä saman nimikkeen lavoja. Lavakoot on ennalta määriteltä ja ne annetaan myös asiakkaan tietoisuuteen. Ymmärrettävää kui-

tenkin on, että jokainen yritys ei voi tilata samaa nimikettä niin paljoa yhdellä kerralla, joten osa tilauksista täytyy kerätä sekalavoille.

Sekalavoja kerätessä nimikkeillä on omat aktiivipaikat varastossa kuormalavahyllystön lattiatasossa mahdollisimmat lähellä lähettämöä, mistä kerätään kaikki alle kokonaisen lavan määrät myyntierittäin. Tämä järjestelmä on varastossa kiinteäpaikkani keräilyjärjestelmä, missä jokaiselle tuotteelle on määritetty aktiivipaikka, minkä saldon näkee toiminnanohjausjärjestelmästä. Nimikkeen saldon laskiessa nollaan aktiivipaikalla täydennetään sitä reservipaikasta. Nämä aktiivipaikat on määritetty nykyisen varaston tullessa kyseiselle paikalleen, eli vuonna 2000. Kilpailukykyisessä elintarvikeyrityksessä tuotteet kuitenkin vaihtelevat tuoteperheiden sisällä jonkin verran, kun testataan kuluttajille uusia tuotteita ja lakkautetaan vanhoja. Näiden muutosten lisäksi saattaa tulla täysin uusia tuoteperheitä ja näistä jokaiselle nimikkeelle on määriteltävä uusi aktiivipaikka varastossa. Tämän seurauksena aktiivipaikat varastossa ovat menneet sekaisin, kun uusien nimikkeiden aktiivipaikat on sijoitettu poistuneen nimikkeen entiselle paikalle tai seuraavalle mahdolliselle paikalle. Tämänhetkisissä aktiivipaikoissa kuitenkin näkyy tietty runko, minkä mukaan nimikkeet on sijoitettu fyysisiltä ominaisuuksiltaan jokseenkin lähekkäin. Selkeää keräilyreittiä on kuitenkin vaikea erottaa aktiivipaikoista. Kuvassa 7 on hyllyväli kyseisessä varastossa, missä lattiatasossa on keräilypaikkoja ja toisesta kerroksesta ylöspäin reservipaikkoja.



Kuva 7. Hyllyväli Orklan varastossa.

Reservipaikat varastossa sijaitsevat kuormalavahyllyssä tai pinoissa. Kuormalavahyllystössä nykyään samantyyppiset tuotteet on sijoitettu samaan hyllyväliin, mutta tätä jaottelua ei ole tarkkaan määritelty ja raja on häilyvä. Oikeastaan voisi todeta, että varastotyöntekijät hyllyttävät saapuvat lavat haluamilleen paikoille johonkin, missä on tilaa. Varastomiehillä on jonkinlainen käsitys nimikkeen menekistä, ja sitä kautta siitä, mihin se pitäisi sijoittaa hyllyssä XYZ-analyysin mukaisesti, mutta tarkkaan paikkoja ei ole määritetty. Pinottaessa saapuvaa tavaraa tilanne on hyvin samantyyppinen, mutta siinä on vielä omat lisähaasteensa päivämäärien kanssa, koska samassa pinossa tulisi olla jokseenkin samaan aikaan pilaantuvat tuotteet. Lisäksi varastoon saapuvia tuotantoeriä ei ole suunniteltu varastoinnin kannalta optimaaliseksi, jolloin tietyn nimikkeen saman päivämäärän tuotteet saataisiin yhteen pinoon. Tästä syystä syntyy vajaita pinoja, jolloin tilankäyttö heikkenee huomattavasti, ja uuden tuotantoerän saapuessa varastoon se saatetaan pinota hyvinkin kauas optimaalisesta varastopaikasta.

taan. Vajaiden pinojen määrää voidaan kuitenkin kompensoida hyllyttämällä tuotteet, joista ei tule täyttä pinoa. Lisäksi yksi tuotantoerä saattaa saapua varastoon useassa kuljetuserässä, jolloin pinotessa tulee tarkistaa, onko läheisellä päivämäärällä aloitettu vajaata pinoa. Osa pinovarastoa on esitetty kuvassa 8. Hyllyttäminen vie kuitenkin aikaa huomattavasti enemmän, eikä se tilankäytöllisesti ole järkevää verrattuna pinoamiseen, missä samaa tuotetta voidaan laittaa parhaimmillaan neljä täyttä lavaa päällekkäin.



Kuva 8. Osa kuormalavahyllystä ja pinovarastoa Orklan varastossa.

Varastossa käytetään kirjainyhdistelmistä ja numeroista koostuvaa osoitteistoa. Kuormalavahyllyssä jokaiselle hyllylle on määritetty oma kirjain, mikä löytyy keräilylistasta ja hyllyn päädystä. Tämän kirjaimen edessä on vielä V tai K, jotka toimivat erotteluna lämpimän ja kylmän varastonosan välillä. Kirjainyhdistelmän jälkeen varastopaikan osoitteesta ilmenee numeroituna paikka hyllystön alusta laskettuna ja paikan kerros, esimerkkinä tästä paikka VY-21-1. Pinopaikka va-

rastossa merkitään kirjaimella P, minkä jälkeen tulee numero ilmoittaen pinon numeron, esimerkiksi P-100.

6.2.1 ABC- ja XYZ-analyysit

Toimeksiantoyritykseen toteutettiin ABC- ja XYZ-analyysit, joihin otettiin mukaan kaikki 323 nimikettä. Analyysiin käytettiin toiminnanohjausjärjestelmästä saatua vuosimyyntin rahamääräistä keskiarvoa jokaisen nimikkeen kohdalla. Tiedot kerättiin varastonohjausjärjestelmästä, mistä ne siirrettiin manuaalisesti Excel-taulukkoon. Perinteisemmän analyysin sijaan, jossa A-nimikkeet muodostavat 80 % myynnistä, valittiin A-luokan arvoksi 50 %, B-luokan arvoksi 30 % ja C-luokan arvoksi 20 %. Tähän päädyttiin, koska myynti on hyvin tasaista myyntiarvojen keskiarvoissa ja ne muodostavat keskenään suurimman osan myynnistä. Vain muutama nimike erottuu myynnissä muista huomattavasti, muttei kuitenkaan niin radikaalisti, että ne muodostaisivat keskenään 80 % myynnistä. Analyysin yhteenvedossa A-luokan nimikkeitä oli 49, jotka muodostivat 49,75 % koko myynnistä. B-luokan nimikkeitä oli 88, jotka muodostivat 30,07 % koko myynnistä. C-luokan tuotteita puolestaan oli 186 ja ne muodostivat 20,18 % koko myynnistä. ABC-analyysin tulokset on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Yhteenveto ABC-analyysistä.

ABC-luokka	Nimikkeiden lkm	%-osuus tuotteista	%-osuus koko myynnistä
A	49	15,17	49,75
B	88	27,24	30,07
C	186	57,59	20,18

Myös XYZ-analyysi toteutettiin samaan tapaan kuin ABC-analyysi. Erona kuitenkin oli se, ettei siinä käytetty nimikkeiden luokitteluun käytetty vuosimyyntiä rahana, vaan vuosimyyntiä täysinä lavoina. Analyysin yhteenvedossa X-luokan nimikkeitä oli 40, jotka muodostivat 49,57 % kaikkien täysien lavojen menekistä.

Y-luokan nimikkeitä oli 78, jotka muodostivat 30,32 % kaikkien lavojen menekistä. Z-luokan tuotteita puolestaan oli 205 ja ne muodostivat 20,18 % kaikkien lavojen menekistä. XYZ-analyysin yhteenveto on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Yhteenveto XYZ-analyysistä.

XYZ-luokka	Nimikkeiden lkm	%-osuus kaikista tuotteista	%-osuus kaikista lavoista
X	40	12,38	49,57
Y	78	24,15	30,32
Z	205	63,47	20,11

6.2.2 Analyysien tulokset

ABC- ja XYZ-analyysejä voidaan molempia hyödyntää. ABC-analyysin hyödyntäminen on oleellista suuremmassa mittakaavassa myyntilukuja tarkasteltaessa. ABC-analyysi soveltuukin paremmin ehkä myynnin työkaluksi, kuin varastonohjauksessa käytettäväksi. XYZ-analyysi on mielestäni näistä kahdesta siis oleellisempi kyseisen varaston yksityiskohtaisemmassa ohjauksessa. Tämä johtuu siitä, että täysiä X-luokan nimikkeiden EUR-lavoja käsitellään päivittäin noin 200-300. Tämän vuoksi on tärkeää, että jokaisen täyden lavan hakuun menee niin vähän aikaa, kuin mahdollista. Kuvitellaan tilanne missä jokaisen täyden X-nimikkeen lavan käsittelyyn menisi 20 sekuntia enemmän aikaa 251 päivässä työvuodessa (vuonna 2013), kuin tarpeen. Tämä tekisi päivässä jo yli tunnin ylimääräisen ajan varastotoimintaan ja vuositasolla yli 17 täyttä 16 tunnin työpäivää pelkästään X-nimikkeiden käsittelyssä. Lisäksi analyysistä havaitaan, että materiaali-ohjauksessa paljon huomiota vaativia nimikkeitä on vain 40 kappaletta, joten niihin panostettaessa keräilyyn käytettävä aika voi lyhentyä huomattavasti.

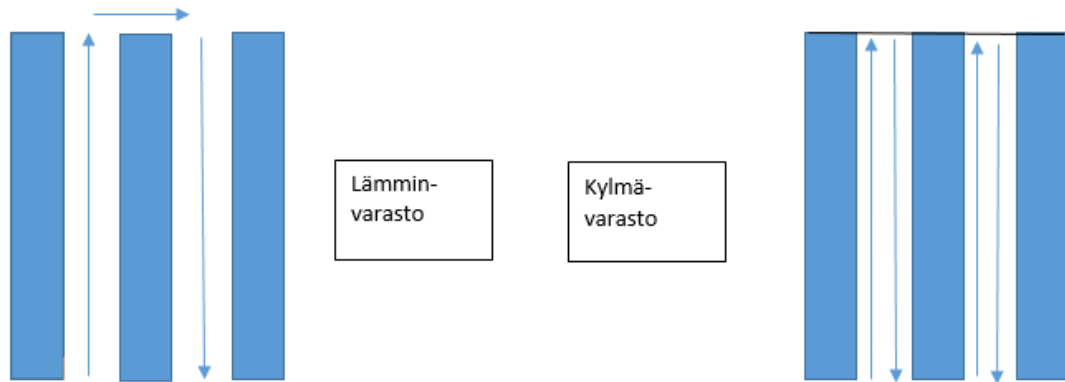
Analyysien tulokset annettiin työnjohdolle Excel-tiedostona, missä on erikseen omina taulukkoinaan ABC- ja XYZ-analyysit. Taulukoissa ilmenee tarkat tiedot

jokaisen nimikkeen tunnusluvuista ja luokituksista. Lisäksi on olennaista kyseisessä varastossa, että tiedot saadaan erikseen lämpimältä ja kylmältä varastonosalta. Tämä sen takia, että varasto voidaan suoraan jakaa kahteen osaan, missä nimikkeet varastoidaan ja on luonnollisesti omat lähettämönsä. XYZ-analyysiä hyödynnettäessä varaston täydennyksessä voidaan saada ajallista etua sekä kuormalavahylly- että pinotavarakeräilyssä. Tämä voidaan saavuttaa työnjohdon ohjeilla varastomiehille siitä, mihin pinoon tai kuormalavahyllystön osaan saapuva kuorma varastoidaan. Kylmä/Lämmin jaottelun lisäksi Excel-tiedoston saa luokiteltua niin, että pinossa ja hyllyssä varastoitavat tuotteet ovat erikseen. Tämä mahdollistaa vielä tarkemman XYZ-analyysin käytön lämpimällä varaston puolella. Analyysejä hyödynnettäessä varastonohjauksessa saatavat tulokset näkyvät pitkällä aikavälillä.

6.2.3 Keräilyreitin kehitysehdotus

Orkla Foods Finlandin logistiikkayksikön varaston keräilypaikat tuli järjestää uudelleen. Ainoa toive toimeksiantoyrityksen suunnalta oli, että suurkeittiötuotteet olisivat lähekkäin toisiaan, mutta muuten annettiin todella vapaat kädet. Tämä ei kuitenkaan ollut suuri rajoittava tekijä suunnittelussa, koska ne ovat fyysisiltä ominaisuuksiltaan samankaltaisia toistensa kanssa.

Keräilyreitin suunnittelussa tuli ensimmäisenä ottaa huomioon varastohyllyjen sijainnit. Varaston lämpimällä puolella varastohyllyt pystytään kiertämään ja selkeä reitti itsessään pystytään toteuttamaan. Kylmällä puolella hyllyjen päädyissä tulee seinä vastaan, joten keräilijän tulee palata takaisin samaa reittiä kuin tullessa, kuten kuva 9 havainnollistaa.



Kuva 9. Varastohyllyjen sijainnit.

Uuden keräilyreitit kehitysehdotus toteutettiin ensin hahmottelemalla uusia paikkoja Excel-ohjelmalla. Nimikkeet tuli ensin lisätä kaikki manuaalisesti tuotenumeron ja nimen tarkkuudella. Tämän jälkeen hahmotettiin hyllyt ja mahdolliset keräilypaikat kartaksi. Kun pohjatyö oli tehty, sijoitettiin nimikkeet yksitellen karttaan niiden tulevalle paikoille uusien keräilypaikkojen kehitysehdotuksessa. Tämä työvaihe vaati tarkkuutta ja oli hyvin työlästä, jotta kaikki nimikkeet tulivat mukaan suunnitelmaan, ettei mahdollisessa toteutusvaiheessa tulisi suurempia ongelmia, kun fyysinen toteutus itsessään on jo työläs prosessi. Uusien keräilypaikkojen sijoittelussa hyödynnettiin omaa aiempaa kokemusta, muiden työntekijöiden kommentteja ja työnjohdon omia toiveita ja vaatimuksia.

Nimikkeiden uudet keräilypaikat sijoitettiin pitkälti pelkkien fyysisten ominaisuuksien mukaan. XYZ-analyysin mukainen sijoittelu ei ole kannattavaa, koska suurimennekkisimmät nimikkeet eivät ole samankaltaisia keskenään, jolloin keräilyreitille saattaisi tulla esimerkiksi painava lasinen myyntierä kevyen pahvisen myyntierän viereen. Tämä aiheuttaisi sen, että pahvista myyntierää ei voisi kerätä sillä hetkellä, koska sen päälle tulisi keräilyreitiltä vielä painavampaa tavaraa, jolloin tuote saattaisi mennä rikki ja valmis kolli saattaisi olla hankalasti kuljetettava.

Lämpimän puolen keräilyreitit kehitysehdotuksessa päädyttiin läpimenostrategiaan keräilyreitissä. Alkuun sijoitettiin suurimmat lasiset myyntierät ja loppuun sekalaiset pahviset myyntierät. Keräilyreitti sijoittuu neljään hyllyväliin,

joissa kussakin hyllyvälissä on noin 95 mahdollista keräilypaikkaa. Kaikkia mahdollisia keräilypaikkoja ei kuitenkaan käytetä, koska samankaltaiset tuoteperheet pyrittiin sijoittamaan samaan hyllyväliin. Lisäksi tuoteperheiden väliin jätettiin muutama tyhjä keräilypaikka, joka lisää keräilyreitillä joustavuutta, mikä puolestaan lisää keräilyreitien pysyvyyttä. Joustavuus on tärkeä asia, koska ilman vapaita paikkoja keräilyreitillä se menisi heti sekaisin, kun uuden nimikkeen keräilypaikka sijoitettaisiin keräilyreitien loppuun.

Kylmällä puolella keräilyreitiksi valittiin palaamis-strategia suurimmaksi osaksi layoutin takia, koska hyllyvälit päättyvät seinään. Hyllyt eivät kuitenkaan onneksi ole yhtä pitkiä, vaan sisältävät noin 50 keräilypaikkaa lattiatasolla ja nimikkeitä kylmällä puolella on huomattavasti vähemmän kuin lämpimällä. Tämän vuoksi keräilystä aiheutuvat matkat eivät kuitenkaan ole kovin pitkiä, vaikka keräilijä joutuisikin hakemaan kerättäviä tuotteita vähän eri paikoista. Kehitysehdotuksessa fyysiseltä ominaisuudeltaan raskaat tuotteet tai menekiltään suurimmat tuoteryhmät sijoitettiin hyllyjen alkupäähän ja kevyet ja vähän kiertävät nimikkeet edellä mainittujen taakse hyllyvälissä. Toisin kuin lämpimällä puolella, kaikkien nimikkeiden keräilypaikkoja ei tarvinnut edes siirtää. Joidenkin hyllyväliin kohdalla myös osa hyllyjen kerroksista on korotettu, koska lavat ovat normaalia korkeammat. Luonnollisesti näiden nimikkeiden keräilypaikat tulee olla kyseisessä hyllyvälissä.

6.2.4 Keräilyreitien toteutus ja tulokset

Keräilyreitien kehitysehdotus hyväksyttiin toimeksiantoyrityksessä ja se päätettiin toteuttaa. Keräilypaikkojen vaihto suoritettiin kahdessa osassa viikonloppuisin, koska silloin ei ole muuta toimintaa varastossa. Toteutuksessa ensin laitettiin tarrat uusien paikkojen yläpuolelle, mistä ilmeni tuotenumero ja tuotteen nimi. Tämän jälkeen varastopaikat siirrettiin ensin fyysisesti uusille paikoille, jonka jälkeen uudet keräilypaikat ja saldot kirjattiin järjestelmään. Ensimmäisenä viikonloppuna suoritettiin kylmävaraston paikkojen vaihto. Syy tähän oli se, että nimikkeitä tällä puolella on huomattavasti vähemmän ja vastaan tuleviin ongel-

miin voitiin reagoida paremmalla ajalla. Keräilyyn oli kuitenkin jätettävä vahvistamattomia toimituksia, jotka toivat lisätyötä. Tämä ongelma ratkaistiin jättämällä kerättävä saldo vanhalle keräilypaikalle, jolloin tilausta kuitattaessa saldo vanhalla paikalla laskee nolnaan ja uusi keräilypaikka jää voimaan. Muuten kaikki sujui ongelmitta ja yllättävän nopeasti.

Seuraavana viikonloppuna toteutettiin lämpimän puolen keräilypaikkojen vaihto. Operaatio toteutettiin samalla tavalla kuin aikaisempaan viikonloppuna. Erona aikaisempaan kuitenkin oli se, että vaihdettavia paikkoja oli puolet enemmän. Vaihto sujui tälläkin puolella ongelmitta, paitsi että aikaa operaatioon kului oletustusti puolet enemmän.

Ennen uusien keräilypaikkojen toteutusta suoritettiin koekeräily. Kokeeseen otettiin aika yhdestä keräilystä, mikä sisälsi sekä lämpimän puolen nimikkeitä että kylmän puolen nimikkeitä. Keräilylistassa oli yhteensä 4 sivua, 36 riviä ja noin 140 myyntierää. Myyntierät koostuivat sekä yksittäisistä pakkauksista että valmiista myyntilavoista. Tilauksesta noin 70 % oli lämpimän puolen nimikkeitä ja loput kylmän puolen nimikkeitä. Keräilyyn kului aikaa yhteensä 65 minuuttia ja se kerättiin yhdelle EUR-lavalle, ja 8:lle valmiille myymälälavalle (6 CHEP-lavaa ja 2 ¼-lavaa).

Koekeräilyn keräilylistasta otettiin kopio ja sama keräily toteutettiin uudestaan keräilypaikkojen vaihdon jälkeen. Uusi keräily simuloitiin mahdollisimman totuudenmukaisesti vastaamaan ensimmäistä keräilytapahtumaa. Tilauksen uudelleen keräilyssä kului aikaa 50 minuuttia, joten tapahtuma oli kokonaisuudessaan 23 % nopeampi. Rivikohtaisesti ennen keräilypaikkojen optimointia kyseisessä tilauksessa yhden rivin keräämiseen kului aikaa 1 minuuttia 48 sekuntia. Keräilypaikkojen optimoinnin jälkeen aikaa kului 1 minuuttia 23 sekuntia. Yhdessä kerätyssä rivissä aikaa säästettiin siis 25 sekuntia. Työn tuloksiin täytyy kuitenkin suhtautua kriittisesti, eikä voida suoraan sanoa, että sekalavojen kerääminen on nyt 23 % nopeampaa. Vaikka simulointi suoritettiin mahdollisimman totuudenmukaisesti, on silti monta muuttujaa, jotka on otettava huomioon. Tämänkaltaisia muuttujia on esimerkiksi vaihtunut kerääjä ja keräilyalueen ruuhkaisuus. Kyseiset asiat saattoivat vaikuttaa hidastamalla ensimmäistä ke-

räilytapahtumaa. Vielä tarkempia tuloksia olisi voitu saada lisäämällä tutkimuksen otantaan useita erityyppisiä keräilytapahtumia, mutta keräilypaikkojen vaihdon jälkeen se on mahdotonta. Tulokset ensimmäiseen keräilyyn nähden ovat kuitenkin niin merkittävät, että voidaan todeta keräilyn ja keräilyreitin kehittyneen parempaan suuntaan. Varsinainen hyöty työn tuloksista voidaan nähdä pidemmällä aikavälillä havainnoimalla työntekoa ja haastatteleamalla työntekijöitä.

Erityisesti päivittäin kerättävän suurkeittiötilauksen keräily nopeutui. Kyseisissä suurkeittiötilauksissa jokaiseen myyntierään muista tilauksista poiketen lisätään tarra tilaajan pyynnöstä. Lisäksi tilaukseen mahdollisesti kerättävät nimikkeet ovat aina samoja, koska näin on sovittu tilaajan kanssa. Ennen toteutusta kyseiset tuotteet sijaitsivat hajallaan ympäri keräilyreittiä, mutta toteutuksessa ne sijoitettiin kaikki samalle alueelle. Tämä sijoittelu helpotti ja nopeutti keräämistä varastotyöntekijöiden mukaan.

Vanhojen varastotyöntekijöiden asenne uudistusta kohtaan oli vaihteleva. Osa työntekijöistä otti uudistuksen vastaan avoimin mielin, kun taas toinen osa suhtautui oletettavan epäilevästi. Syy epäileväsyyteen oli se, että paikat olivat kuulemma olleet 14 vuotta samassa paikassa ja keräilypaikat olivat keräilijöiden ulkomuistissa. Muutoksen jälkeen työntekijät kuitenkin totesivat, että paikat ovat nyt paremmassa järjestyksessä, mutta oppimiseen menee oma aikansa. Suurin osa oli kuitenkin tyytyväisiä uusien keräilypaikkojen ja -reittien kokonaisuuteen.

Kokonaisuudessaan itse uusien keräilypaikkojen toteutus sujui kivuttomasti ja varsin nopeasti. Suurin osa ajasta meni toteutuksen taustatyöhön eli tietojen kirjaamiseen ja suunnitteluun. Suhteessa kehittämiseen käytettyyn aikaan ja toteutuneisiin tuloksiin voidaan todeta operaation olleen kannattava vähintään pitkällä aikavälillä.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli optimoida valmistuotevaraston keräilytoimintaa kehittämällä uusi keräilyreitti ja ohjesääntö saapuvien lavojen hyllytykseen. Lisäksi tavoitteena oli saada ajallista ja rahallista säästöä kehittämällä toimintaa. Opinnäytetyön tavoitteet saavutettiin.

Uusi keräilyreitti toteutettiin ensin kehitysehdotuksena, mikä päätettiin myös ottaa käytäntöön. Uudella keräilyreitillä saatiin ajallista säästöä koekeräilyn mukaan 23 % sekalavojen keräilyyn, mikä ajallisesti tarkoitti aikaisemman 65 minuutin sijaan 50 minuuttia. Uusista keräilypaikoista toimeksiantaja antoi positiivista palautetta ja kehui niitä toimiviksi.

Ohjesääntö saapuvien lavojen hyllytykseen toteutettiin Excelin avulla. Varastonohjausjärjestelmästä saatujen vuosimyyntien keskiarvoja soveltamalla saatiin luotua ABC- ja XYZ-analyysit. Näiden analyysien tuloksia käyttämällä voidaan tulevaisuudessa määrittää optimaaliset paikat tuotteiden varastoinnille. Optimaalisilla paikoilla hyllytykseen tai pinoamiseen ja keräilyyn käytettävä aika saadaan mahdollisimman pieneksi. Säästetty aikaa voidaan kohdistaa toimintoihin, joihin ennen ei ole ollut aikaa. Varsinaiset tulokset analyysistä hyödynnetäessä näkyvät pitkällä aikavälillä.

Työn toteutus oli huomattavan käytännönläheinen, mitä työtä aloittaessani olin aikaisemmin toivonutkin. Opinnäytetyön aihetta valitessa esiin nousi toive nimenomaan käytännönläheisestä työstä, mistä jää jälki toimeksiantoyritykseen. Ilman aikaisempaa työkokemusta toimeksiantoyrityksellä työ olisi ollut huomattavasti haastavampi, kun toimintatavat, yksikkökuormat ja pakkaukset olisivat olleet vieraita.

Työn tulokset tukevat mielestäni yrityksen logistiikkayksikön mahdollisesti tulevaa hanketta uudesta toiminnanohjausjärjestelmästä. On hyvä laittaa tämänlaisia työssä käsiteltäviä asioita järjestykseen, jotta uuden toiminnanohjausjärjestelmän perusta on kohdallaan lattiataason toiminnassa, kun itse prosessi järjestelmän vaihdosta on hyvin haastava. Uuden toiminnanohjausjärjestelmän jous-

tavuuttakaan ei voi tarkalleen tuntea, joten vanhalla järjestelmällä toteutettavissa olevat asiat tulee laittaa kuntoon.

Nykyinen varastonohjausjärjestelmä on hyvin yksinkertainen, mutta toisaalta helppokäyttöinen räätälöity järjestelmä. Se ei toimi yhteydessä minkään muun ohjelman kanssa (esimerkiksi Excel), eikä sieltä saa juuri minkäänlaisia raportteja ulos. Syventävään toimintaan ja kehittämiseen yhteensopivuus toisi uusia mahdollisuuksia, kuten tässä työssä tuli ilmi. Analyysien teko ja keräilypaikkojen uudelleen järjestely vaati paljon manuaalista työtä, kun tuotteiden nimet, tuotenumerot ja myyntitiedot piti syöttää Exceliin yksitellen, mikä toimi päätyökaluna käytännön toteutuksissa. Yrityksen logistiikkayksikköön on kuitenkin mahdollisesti tulossa uusi järjestelmä, joka toivottavasti on monipuolisempi.

Uutta keräilyreittiä tulee tarkkailla jatkuvasti ja nimikkeiden vaihtuessa uuden tuotteen keräilypaikka on mietittävä tarkkaan ja sijoitettava oikealle vapaalle paikalle keräilyreitillä. Lisäksi keräilyreitien pätevyyttä tulee miettiä tasaisin väliajoin, jos se on mennyt sekaisin. Koko reitin uudelleen järjestely vie huomattavasti aikaa, mutta jossain vaiheessa todennäköisesti tulee vastaan se piste, jolloin koko uudelleenjärjestely on ajallisesti kannattavaa keräilytoiminnan hidastuessa.

Keräilytoimintaan käytettävä paperinen keräilylista voisi olla käytännöllisempi. Tällä hetkellä kerättävät rivit keräilylistassa ovat pitkälti sattumanvaraisessa järjestyksessä. Kun lista saattaa olla yli kymmenen sivua pitkä, niin fyysisiltä ominaisuuksiltaan sopivan seuraavan nimikkeen etsiminen vie paljon aikaa. Keräilyrivien ollessa optimoidun keräilyreitien mukaiset voidaan säästää aikaa keräilyssä, kun sivuja ei tarvitse selata edestakaisin. Logistiikkayksikkö yrityksessä on mahdollisesti vaihtamassa lähitulevaisuudessa toiminnanohjausjärjestelmäänsä, joten keräilylistan optimointia ei sisällytetty tähän opinnäytetyöhön, koska se tulee kuitenkin muuttumaan uuden toiminnanohjausjärjestelmän myötä.

Itse varastotoiminnan tehokkuuden mittareissa on kehitettävää. Keräilyvirheitä on seurattu yrityksessä asiakaspalautteen kautta, ja hävikin määrä on tiedossa.

Työn tehokkuudelle on kuitenkin olemassa omat mittarinsa, ja niitä kannattaa hyödyntää varastotoiminnan kehittämisessä ja seuraamisessa. Näin voitaisiin havaita kehittämistarpeita ja kehittää edelleen varastoinnin kustannustehokkuutta.

Opinnäytetyötä tehtäessä mieleeni tuli ajatus läpivirtaushyllyjen hyödynnettävyydestä varastossa. Läpivirtausvaraston pääperiaatteena on, että tuotannosta saapuvat tuotteet sijoitetaan hyllyn alkupäähän, ja keräily tapahtuu hyllyn loppupäästä. Tämä toteuttaisi sen, että vanhimmalla päivämäärällä tuotteet olisivat aina hyllyn loppupäässä, mikä on olennaista tämänkaltaisessa elintarviketeollisuudessa asiakkaille tavaraa toimitettaessa. Tämänkaltaisen muutos varastossa olisi kuitenkin suuri ja vaatisi todella huomattavia investointeja ja muutoksia. Toteutuessaan tämä kuitenkin voisi tuoda säästöjä pitkällä ajanjaksolla ja seuraisi vahvasti FIFO-periaatteen toteutumista.

LÄHTEET

- Aminoff, A.; Hyppönen, R. & Kettunen, O. 2004. Wadelma-raportti. Varastoiminnan seuranta ja mittaaminen.
- Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. 2. painos.
- Hollier, R. H. & Cooke, C. 1991 Tuotantoyrityksen varastojen hallinta. Oy Rastor Ab.
- Holste, C. 2009. Logistics News: Designing the Most Effective Order Pick Routing in the DC. Julkaistu 2.7.2009. SupplyChainDigest. Viitattu 28.10.2014
- Karhunen, J.; Pouri, R. & Santala, J. 2004 Kuljetukset ja varastointi – järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Helsinki: WS Bookwell Oy.
- Logistiikan Maailma 2014. Varaston toiminnot. Viitattu 28.10. http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Varaston_toiminnot
- Orkla 2014. About Orkla. Viitattu 3.10.2014. <http://www.orkla.com/About-Orkla>
- Orkla Foods Finland Oy. Yritys. Viitattu 3.10.2014. <http://www.orklafoods.fi/yritys/>
- Ritvanen, V.; Inkiläinen, A.; von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Saarijärvi: Reijo Rautauoman säätiö.
- Sadler, I. 2007. Logistics and Supply Chain Integration. Sage Publications Ltd
- Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. 7. Painos.
- Waters, D. 2009. Supply chain management: an introduction to logistics. 2. edition. Palgrave Macmillan.